

# 森林整備保全事業における

## I C T 活用事例

林道 調査

令和 8 年 6 月

林野庁

## I C T活用事例一覧 調査

番号	区分	業務名	3次元 測量	3次元設計 データ作成	3次元データ 納品・検査	その他	森林管理局名 ／ 都道府県名
国調林-1	災害復旧	林道測量設計業務(無頭子林道災ほか2) 無頭子林道 延長=23.0m	○	○	○		九州森林管理局
国調林-2	災害復旧	林道測量設計業務 (白木俣林道災)	○	○	○		〃
国調林-3	災害復旧	林道災害調査業務 (内大臣林道 (広河原橋))	○	○	○		〃
民調林-1	災害復旧	測量設計業務 地区名 神田川線	○				石川県
民調林-2	通常	測量設計業務 地区名 安谷線 3 工区	○	○			〃

【災害復旧】

調査箇所  
業務名

みやざき みやざき わんず  
 宮崎県宮崎市 鰐頭国有林83林班  
 林道測量設計業務(無頭子林道災ほか2)

むとうし  
 無頭子林道 延長=23.0m

目的

【業務内容】

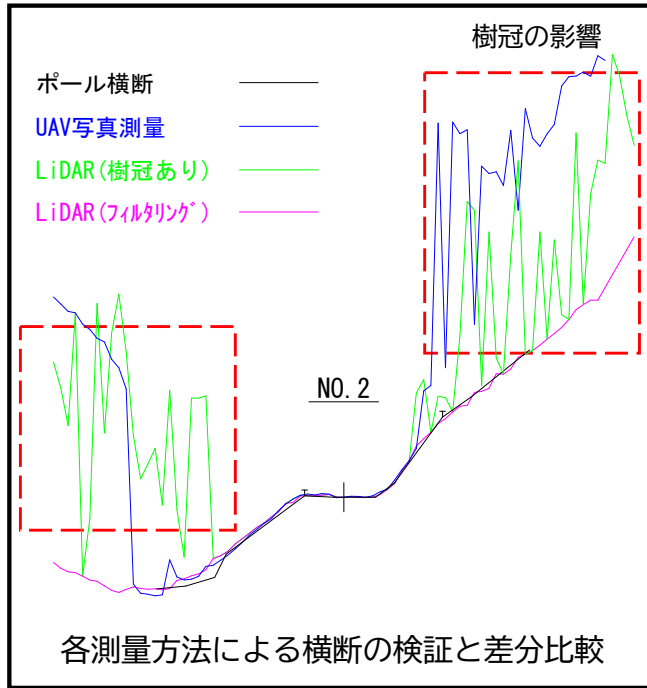
- 林道調査・測量・設計

【狙い】

- 森林土木分野が抱える人手不足や、急傾斜地での作業省力化に向けて、UAV(ドローン)やLiDARスキャナによる**3次元点群測量**が注目されている。林道における活用事例を挙げ、課題や展望を示し、今後を担う重要な技術手法として積極的な導入を推進してゆく。

結果

- 林道の測量における3次元測量では、とくに樹冠の影響を大きく受けやすく、点群上で地表面を抽出する処理を行う方法が有効であった(右図)。
- LiDAR(地上レーザ)は操作が容易で、現地との誤差は10cm程度未満であり、設計において十分使用が可能なデータであった。



3次元点群測量の特徴

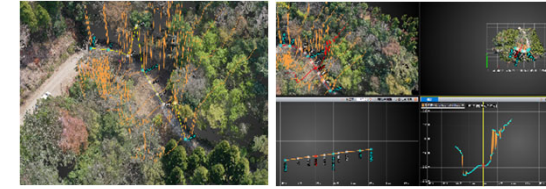
- 小人数(1~2人)で、精緻な地形情報を取得可能。
- 専門的技術は不必要。
- PC画面で線形の入力・編集ができ、点群から縦横断面図を作成。

従来の測量手法



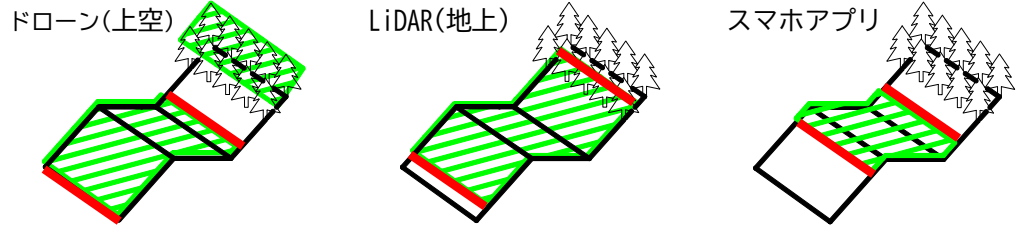
自動レベルによる縦断(左)とポール横断(右)

3次元点群測量



平面図(左)と縦横断面図(右)

仕組みと違い



仕様	種類	広範囲	精度	解析時間
ドローン (上空)	写真測量	◎	○	△
LiDAR SLAM (地上)	レーザ測量	○	◎	○
Scaniverse (スマホ)	写真 & レーザ	×	○	◎

まとめ

- 3次元測量は詳細な地形状況を把握することに長けている。植生や測量の規模に応じて道具の使い分けや点群処理等の工夫が求められる。
- 小人数かつ短時間で現地作業をこなすことが可能であった。外業の省力化につながる一方で、3次元データの解析には時間を要する。
- LiDARスキャナは導入コストこそ高いものの、**手軽かつ高度な技術を必要としない**点では今後のICT利活用の中核を担うことが期待される。

3次元  
測量

3次元設計  
データ作成

3次元データ  
納品・検査

【災害復旧】

みやざき にちなん しらきまた

調査箇所 宮崎県日南市白木俣国有林  
業務名 林道測量設計業務（白木俣林道災）

現場状況

【現場状況】

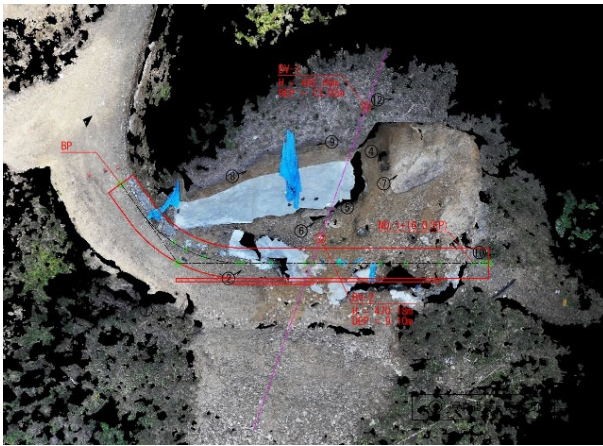
- 林道改築に伴う切土のり面において崩壊が発生しており、不安定化した斜面の機構解析を行い、切土補強土工による対策を検討する。

【ICT活用内容】

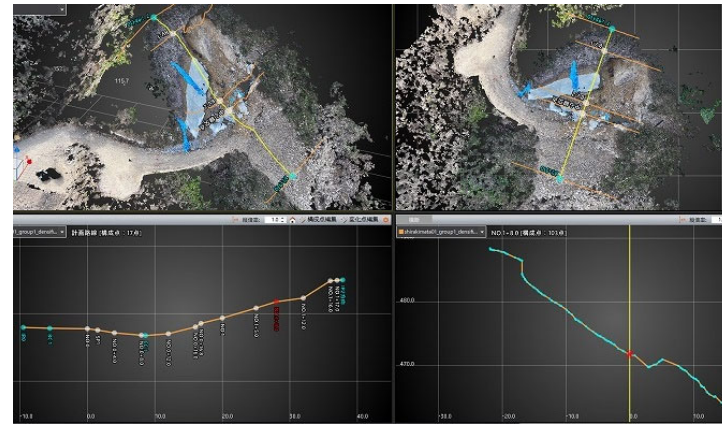
- UAV写真測量・3次元データ解析・RTK-GNSS測量

導入の決め手

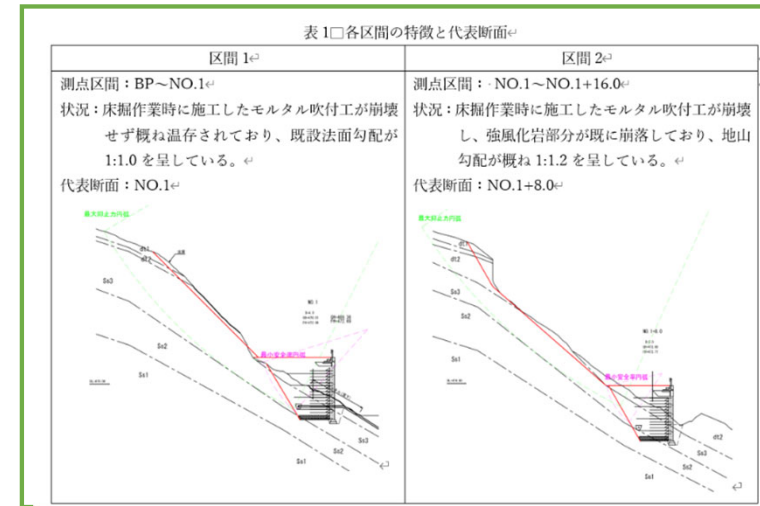
- 3次元データの活用により図上での詳細検討が可能となるとともに、切土施工時の設計データを現地に再現することで、施工時と現在の地形差異を定量的に把握できる。
- すべり面検討に必要なボーリング基線設定には微地形を含む詳細地形の把握が不可欠であり、従来手法では困難なため、3次元データを採用した。



施工時の設計を現在の地形に反映



ボーリング基線 図上検討



3次元データによる断面図

現場の声

- ❑ 工程：従来手法による地形測量、横断測量に要する時間を大幅に短縮することができた。
- ❑ 省力：現地での判断が難しいボーリング基線の検討を図上で行うことができた。
- ❑ 品質：起工測量で打設された杭についてRTK-GNSS測量で座標を取得し、3次元データの公共座標化を図った。
- ❑ 安全：不安定な斜面崩壊の形状を非接触的に計測することが可能であった。
- ❑ 施工：一度の計測で被災箇所全体を測定することができた。
- ❑ 所見：露出した地山を対象とした3次元データは地質状況や地形の変状などの可視化に有効であった。
- ❑ 課題：3次元データを解析・処理するための高性能PCが必須となる。

3次元  
測量3次元設計  
データ作成3次元データ  
納品・検査

## 【災害復旧】

くまもと やまと すげないだいじん

調査箇所 熊本県山都町菅内大臣国有林  
業務名 林道災害調査業務（内大臣林道（広河原橋））

## 現場状況

## 【業務内容】

- 橋梁予備調査・測量・設計

## 【現場状況】

- 河川の増水により林道橋（広河原橋）が落橋しており、通行不能となっている。

## 【ICT活用内容】

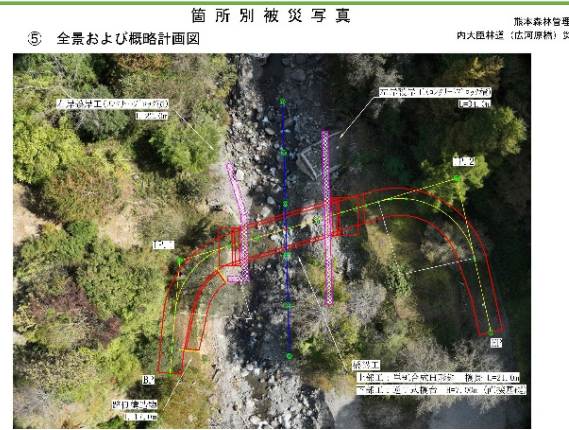
- UAV写真測量と地上レーザ併用の測量・3次元設計データ作成

## 導入の決め手

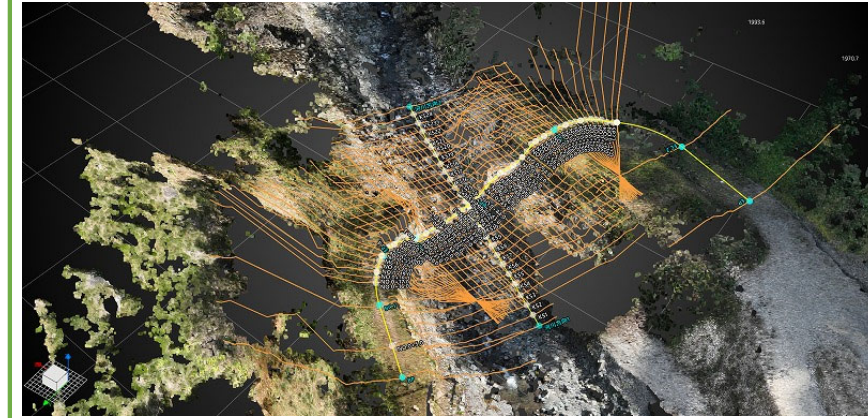
- 橋梁予備調査設計を実施するために流況把握および地形測量が必要であった。
- 現地では判断が難しい橋梁の架橋位置決定において3次元設計を活用することで、図上で様々なパターンをシミュレーションすることができ、予備調査の段階で比較的詳細な設計資料を作成することができるだけでなく、その後の詳細設計においても3次元データを活用できるため。



既設橋台状況（上部工は完全流出）



橋梁概略計画図



3次元データ上での検討（中心線形・河川・架橋位置）

## 現場の声

- ❑ 工程：従来手法による地形測量、横断測量に要する時間を大幅に短縮することができた。
- ❑ 省力：任意で河川断面を作成することができ、橋梁設計のための高水位の検討が可能になった。
- ❑ 品質：3次元データを活用することで、予備調査から詳細設計まで一貫したデータに基づく設計が可能となる。
- ❑ 安全：常水がある河川の横断形状を非接触的に計測することが可能であった。（UAV写真測量）
- ❑ 施工：一度の計測で被災箇所全体を測定することができた。
- ❑ 所見：レーザ光は水面で吸収されるため水部の計測が困難であり、河川域の3次元データ取得には写真測量の活用が有効である。
- ❑ 課題：広範囲計測を行う場合、3次元データを解析・処理するための高性能PCが必須となる。

事業名 林道災害復旧事業  
業務名 測量設計業務

地区名 神田川線

じんだがわせん

【民調林-1】  
いしかわけん  
【石川県】

3次元  
測量

3次元設計  
データ作成

3次元データ  
納品・検査

## 現場状況

### 【業務内容】

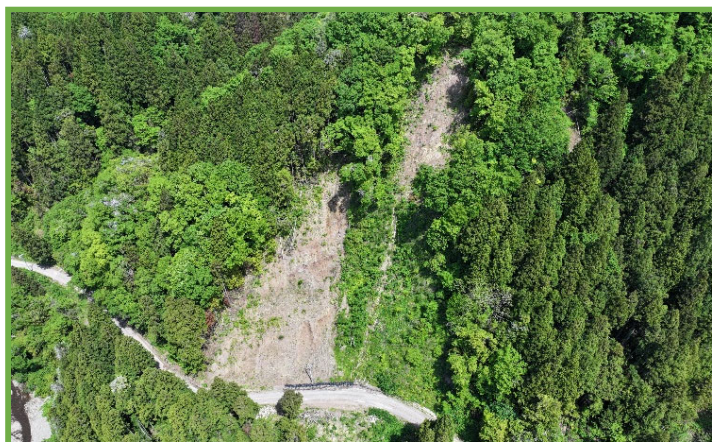
- 調査・測量

### 【ICT活用内容】

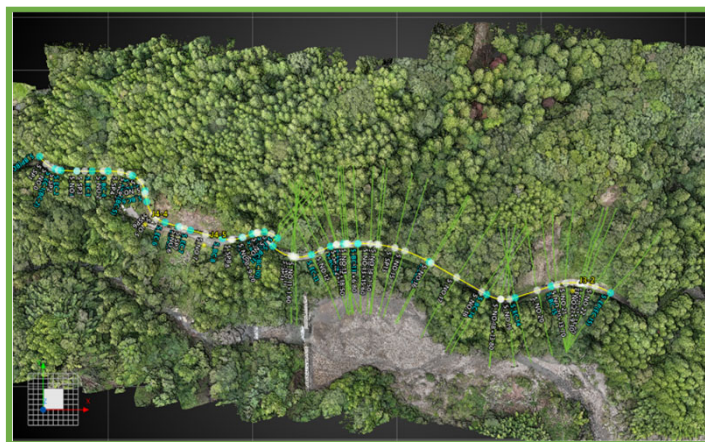
- UAVによるレーザ測量・3次元データ作成
- 平面図・横断図の作成

## 導入の決め手

- 被災箇所が急峻で、通常の平面測量を実施するには危険
- 急傾斜地においては現地測量より安価  
(現地測量 4,200千円/0.1km<sup>2</sup>、UAVレーザー 3,600千円/0.1km<sup>2</sup>)



被災箇所 (5号箇所その4)



数値標高モデル



飛行計画

## 現場の声

- 工程：直接の平面測量に比べ、短期間で崩壊地の計測を完了させたため測量の工程を短縮することができた
- 省力：UAV及び三次元レーザーを活用することで直接測量を最小限に抑制し、作業員の安全性向上と労力軽減を実現した
- 品質：現地測量、路線測量および三次元レーザー測量計測における標高基準を統一し、実測値と三次元点群データとの比較照合を行った
- 安全：当該路線は工事用車両の往来が頻繁であることから補助員を適切に配置し、第三者への安全対策を講じた
- 施工：調整点や基準点は世界測地系に準拠して設置し、測量成果の正確な位置の再設置が容易であり長期的な保守に優れる
- 所見：被災箇所は急峻な地形で崩壊地での二次災害防止のため、直接測量が困難な箇所でも三次元点群測量による安全な地形把握を行った
- 課題：植生が繁茂する時期では崩壊箇所の範囲を確認するのが困難な場合があり、精度確保のために地上実測を併用する必要が生じた

## 現場状況

### 【業務内容】

- 調査・測量・設計

### 【ICT活用内容】

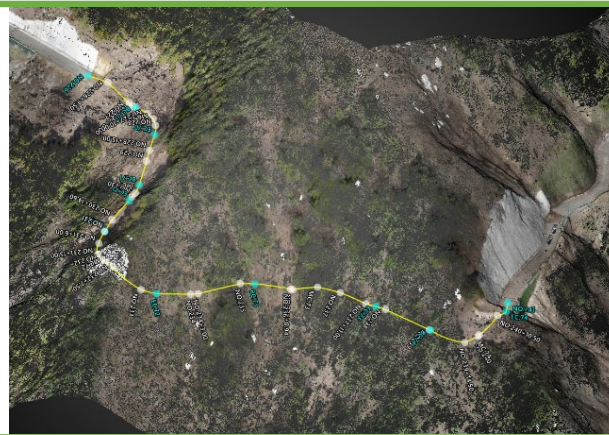
- UAVによるレーザ測量・3次元データ作成
- GNSSとトータルステーションによる評定点の測位
- 補正した点群データをもとに平面・縦断・横断計画を決定

## 導入の決め手

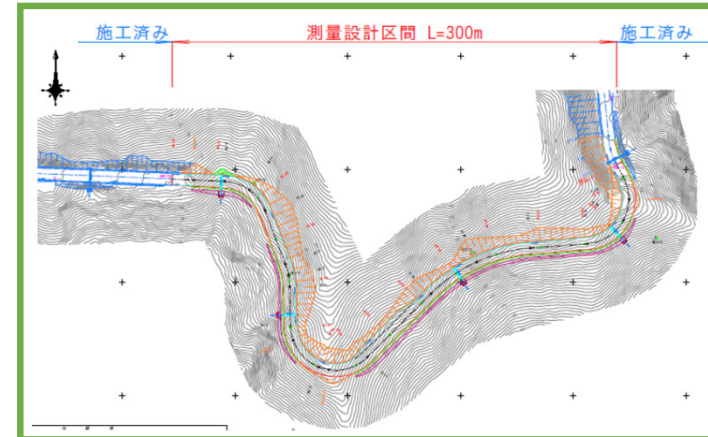
- 林道開設予定地は急傾斜地のため、UAVレーザ測量により、広範囲の地形データを取得し、測量精度の向上、作業安全性の確保、業務効率化を図ることができるため。
- 3D点群データを活用することで、ルート選定を含め様々な設計に応用することができ、路線検討の自由度が大幅に向上するため。
- 迅速な業務遂行のため現場での省力化が必要であったため。



UAVによる写真撮影



3D点群データ



3D点群データによる計画図の作成

## 現場の声

- 工程：限られた期間の中で、GPS観測0.5日、UAVレーザ観測0.5日とほぼ1日で行うことができた。
- 省力：外業(観測)及び内業(図化)ともに、従来と比較し大幅に日数の縮減につながった。
- 品質：全て各機器による自動観測となるため、人的なミスは防ぐことができると共に、設計に影響する誤差は発生しなかった。
- 安全：急峻な箇所における立ち入りが不要となるため、伐採を含め職員の安全確保及び負担軽減が可能となった。
- 施工：観測に使用する機器が小型・軽量であるため、作業の効率性を高めることができた。
- 所見：詳細な点群データを使用し設計を行うことができるため、必要な箇所の断面等を効率的に取得できる。
- 課題：本業務において問題は生じなかったが、測量時期については環境に十分配慮する必要がある。